

Aplicativo para Uso de Ludificação no Tratamento de Diabetes Mellitus Tipo 1

André V. Matias¹

¹Instituto de Informática – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brazil

andre.vmatias@gmail.com

Abstract. *Diabetes Mellitus type 1 (T1D) is a chronic illness, developed usually during childhood and defined by the absence of insulin production in the body, making it necessary to maintain a treatment that demands daily activities. This work aims to show that gamification can be used on the T1D treatment routine, through a mobile application, to motivate the diabetic's compliance and encourage him to have healthy habits related to the illness. Therefore, a prototype was developed and evaluated by 14 testers that indicated that it shows influence capacity over diabetics to improve their attitude about the illness, can teach about T1D and facilitate the treatment routine.*

Resumo. *Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crônica, desenvolvida geralmente na infância, que se define pela ausência de produção de insulina no portador, levando à necessidade de um tratamento que exige cuidados diários. Este trabalho busca mostrar que a ludificação pode ser usada na rotina de tratamento de DM1, através de um aplicativo mobile, para motivar a aderência do diabético ao tratamento e incentivá-lo a ter hábitos saudáveis em relação à doença. Para isto, um protótipo foi desenvolvido e avaliado por 14 pessoas que indicaram que o aplicativo apresenta capacidade de influência sobre diabéticos para melhoria da atitude quanto à doença, pode ensinar sobre DM1 e facilitar a rotina de tratamento.*

1. Introdução

Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) é a doença autoimune crônica caracterizada pela destruição das células responsáveis pela produção de insulina no corpo humano [Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia 2015].

A falta de insulina leva ao aumento da concentração de glicose no sangue e à dificuldade de seu uso pelas células, podendo levar a complicações graves como coma e morte [INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION 2014].

O portador de DM1 não sendo capaz de produzir insulina, precisa injetar o hormônio. Além disso, também é necessário monitorar periodicamente a concentração de glicose no sangue para ajustar as doses de insulina.

O diabético então deve seguir uma rotina de doses de insulina e exames de concentração de glicose no sangue que precisam ser registrados para análise do endocrinologista que acompanha o tratamento da doença.

A DM1 é descoberta predominantemente em crianças e adolescentes e, para muitos destes, a descoberta e o tratamento da doença são emocionalmente desgastantes

e isto, aliado à falta de conhecimentos do portador e de sua família, pode levar à falta de cuidados e ao aparecimento de complicações precocemente [INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION 2014].

Considerando isso, este projeto busca uma solução para a rotina de tratamento de DM1 que incentive o usuário a manter um tratamento adequado, forneça informações sobre a doença e facilite o registro e avaliação dos resultados de exames de glicose.

Para isto, é proposto um aplicativo mobile que utilize técnicas de ludificação. Ludificação (ou gamification) se define por introduzir experiências de usuário, comumente exclusivas de jogos eletrônicos, em aplicativos destinados a outras áreas, como a saúde no caso deste trabalho [HOUTARI e HAMARI 2012 apud HAMARI, KOIVISTO e SARSA 2014]. Geralmente esta técnica tem por objetivo final mudar o comportamento do usuário e já foi utilizada com sucesso para introduzir hábitos saudáveis, como a prática de exercícios e uma alimentação equilibrada, em jovens como pode ser visto na pesquisa feita por Hieftje et al. (2013).

2. Metodologia

Para demonstrar como a ludificação pode ser usada para introduzir comportamentos saudáveis em relação ao tratamento de DM1, foi projetado um aplicativo mobile e desenvolvido um protótipo que implementam conceitos do tratamento de DM1 integrados com a ludificação. O projeto foi baseado nas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes de 2014-2015 em relação a aspectos do tratamento de DM1 e no trabalho de BJ Fogg em relação a teorias e modelos relacionados a dispositivos eletrônicos como agentes de persuasão.

Considerando que a doença é descoberta geralmente em indivíduos que tenham entre 0 e 14 anos de idade [INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION 2014] e que hábitos de cuidado com a saúde são mais facilmente introduzidos na infância [REDDY 2015], esta solução foi voltada principalmente para crianças.

O protótipo foi desenvolvido para a plataforma Android 4.1 ou superior. Esta escolha foi feita com base em que, segundo estatísticas do Google Play em Junho de 2015, 89% dos dispositivos Android se encaixam na restrição.

O aplicativo possibilita registrar resultados de exames de concentração de glicose, resultados de Hemoglobina Glicada (HbA1c) e quantidade de carboidratos ingeridos.

Através destes dados, o programa fornece um *feedback* sobre o andamento do tratamento e busca incentivar atitudes positivas na rotina do diabético através de técnicas de ludificação.

Na figura a seguir é possível ver a tela principal do protótipo.

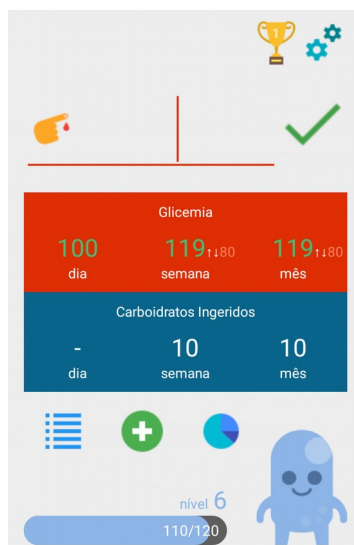


Figura 1. Tela principal do protótipo

Após a implementação, o protótipo foi avaliado por 14 pessoas.

Para realizar a avaliação do protótipo, foi solicitado aos avaliadores que o instalassem em seus celulares, explorassem-no e respondessem a um questionário desenvolvido usando o serviço de Formulários do Google. No caso dos possíveis usuários, foi solicitado que usassem por, pelo menos, quatro dias.

Usando uma pergunta desse questionário, os avaliadores foram distribuídos nos seguintes grupos: possíveis usuários (2 avaliadores), médicos (1 avaliador), avaliadores de motivação (4 avaliadores) e avaliadores gerais (7 avaliadores).

Para direcionar melhor as perguntas, certas seções do formulário eram acessíveis apenas para certos tipos de testadores.

Quanto à idade, os avaliadores foram divididos da seguinte forma: 7 a 14 anos (1 avaliador), 14 a 21 anos (2 avaliadores), 21 a 27 anos (5 avaliadores) e mais de 27 anos (6 avaliadores).

Quanto ao tempo de uso do protótipo, eles foram agrupados nas seguintes classes: menos de 1 dia (7 avaliadores), 1 a 3 dias (2 avaliadores), 4 a 7 dias (3 avaliadores) e mais de 7 dias (2 avaliadores).

Quanto à área de conhecimento (em caso de cursar ou ter concluído o ensino superior) os grupos foram os seguintes: endocrinologia (1 avaliador), psicologia: (2 avaliadores), informática (3 avaliadores) e outras (4 avaliadores).

3. Resultados e Discussão

De uma forma geral, o protótipo foi bem avaliado: na pergunta “No geral, de 1 a 5, qual a sua nota para o Glic?”, o protótipo recebeu duas notas 3, seis notas 4 e seis notas 5.

Quanto às funcionalidades do protótipo, a que mais se destacou foi a de conquistas. Apesar disso, quando foi solicitado que se selecionasse apenas uma função, a que mais se destacou foi a relacionada com pontuação, níveis e evolução do personagem, enquanto as conquistas receberam menos destaque. Os gráficos destas respostas podem ser vistos abaixo:

Quais funcionalidades do aplicativo mais chamaram a sua atenção?

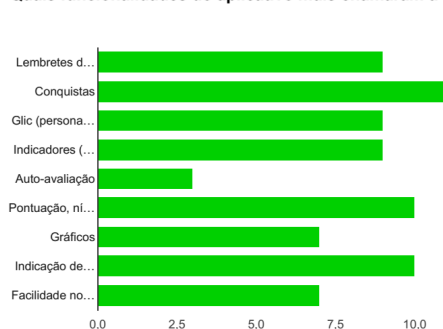
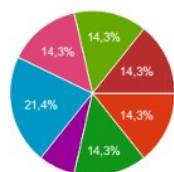


Figura 2. Gráfico de funções que mais chamaram atenção

Qual funcionalidade do Glic MAIS chamou a sua atenção?



Lembretes de registro	0	0%
Conquistas	2	14,3%
Glic (personagem)	0	0%
Indicadores (Médias de Glicemia e Variabilidades)	2	14,3%
Auto-avaliação	1	7,1%
Pontuação, níveis e evolução do personagem	3	21,4%
Gráficos	2	14,3%
Indicação de qualidade dos resultados de glicemia (baixa, boa ou alta)	2	14,3%
Facilidade no registro e visualização de glicemias, carboidratos, etc.	2	14,3%

Figura 3. Gráfico de função que mais chamou atenção

Isto pode mostrar que, apesar de as conquistas e indicação da qualidade dos registros serem importantes, o que diferencia o aplicativo são os atributos de evolução do personagem. Além disso, pode-se notar que as funções de autoavaliação e o personagem em si não tiveram muito destaque, mostrando que talvez sejam funções secundárias para o usuário ou precisem melhorar sua implementação.

Quanto à facilidade de uso do protótipo, apesar de as notas nesse quesito terem sido positivas em sua maioria, foram apontados alguns problemas. Entre eles, os principais foram: os ícones de tipo de registro pouco intuitivos (relatado por 3 avaliadores) e o layout pouco amigável da tela principal (relatado por 2 avaliadores). Além disso, dois dos avaliadores indicaram a necessidade de um tutorial no primeiro uso para familiarizar o usuário com o aplicativo.

Em relação à capacidade do protótipo de motivar o usuário a realizar registros regularmente, a maioria das avaliações foi positiva: em uma escala de 0 a 5, o aplicativo recebeu uma nota 1, quatro notas 4 e duas notas 5. É importante lembrar que as avaliações quanto aos “potenciais de motivação do aplicativo” foram feitas apenas por potenciais usuários, avaliadores de motivação e médicos, totalizando seis avaliadores.

Neste caso, a função que mostrou mais potencial de motivação foi a de “Pontuação por registros efetuados e níveis do personagem”. Visto que esta também foi a função que mais chamou atenção dos avaliadores, pode-se supor que ela é um recurso importante no protótipo. Em contraponto, a função de “Lembretes” não recebeu nenhum

voto, nem para motivação, nem como função de destaque. Isso pode indicar que, ou os avaliadores não chegaram a ativar os lembretes (liberados após vinte registros), ou que esse é um recurso pouco importante. Os resultados de avaliação em relação à função que mais motiva a realizar registros regularmente pode ser visto no gráfico a seguir.

Qual a principal função que gera essa motivação?

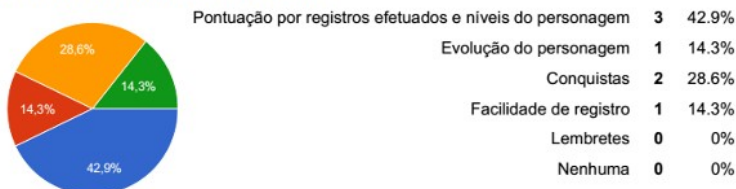


Figura 4. Gráfico de avaliação quanto função que mais gera motivação para realizar registros regularmente

O potencial de motivação do protótipo quanto a alcançar melhores resultados de glicemia também foi avaliado como positivo na maioria das avaliações: em uma escala de 0 a 5, ele recebeu uma nota 2, cinco notas 4 e uma nota 5.

Para este tipo de motivação, a função destacada foi a de “Humor do personagem”, indicada por três avaliadores, como se pode verificar no próximo gráfico. Contando que esta função é a que possui mais enfoque neste tipo de motivação, este é um resultado positivo.

Qual a principal função que gera essa motivação?

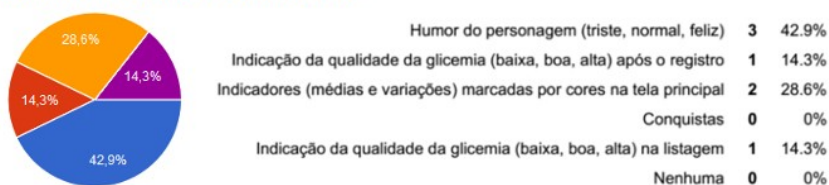


Figura 5. Gráfico de avaliação quanto função que mais gera motivação para alcançar melhores resultados de glicemia

Ainda neste resultado, pode-se notar que as conquistas receberam novamente pouco destaque, reforçando a sugestão de que esta seja uma função importante, mas secundária. Um dos avaliadores de motivação também indicou que a notificação de conquista aparece com pouco destaque e isto pode ter feito com que o desbloqueio da conquista tenha passado despercebido.

Ainda na avaliação de motivação, um dos avaliadores é especialista no modelo Octalysis, um *framework* para ludificação que é baseado em oito núcleos [CHOU 2015]:

- 1) **Sentido épico:** se sentir parte maior do que você mesmo;
- 2) **Realização:** senso de progresso e conquista;
- 3) **Criatividade e feedback:** autonomia, possibilidade de fazer escolhas significativas;
- 4) **Posse:** sentir-se dono de algo;
- 5) **Relacionamento:** poder social;
- 6) **Escassez:** motivação por ser escasso, raro ou único;
- 7) **Curiosidade:** motivação pela descoberta;

8) **Perda:** motivação por evitar perder algo importante.

Baseando-se neste modelo, o avaliador apontou que o protótipo se mostrou “bom” no item “Realização”, implementado na pontuação e evolução do personagem, e “satisfatório” no item “Posse”, realizado através do avatar personalizado e da entrada de dados próprios do usuário. Nos outros quesitos, ele aponta que o aplicativo é “não muito bom” e sugere que se procure dar mais ênfase nestes núcleos deficientes.

Na avaliação feita pelo médico endocrinologista em relação à relevância do aplicativo em relação ao tratamento, foi indicado que o protótipo cobre completamente os dados relacionados ao tratamento de DM1 e que ele recomendaria o aplicativo para seus pacientes pois, em suas palavras, “Para pacientes q[sic] gostam de tecnologia, seria um mecanismo e[sic] estimular o controle e o seu entendimento sobre a doença”.

Ele indicou também que a principal função do aplicativo são os gráficos e todos eles são relevantes, avaliando o gráfico de glicemias como o mais importante. Através destas respostas, pode-se supor que a função de gráficos, pouco destacada pelos outros avaliadores, deve ser focada principalmente para análises do médico que acompanha o usuário.

Na avaliação feita pelos possíveis usuários, ambos usam meios físicos para anotação dos dados relacionados ao tratamento e avaliaram o protótipo como “Muito melhor” para esta função.

Além disso, os dois mostraram ter aprendido algo com o aplicativo e indicaram que usariam o aplicativo caso uma versão oficial seja lançada pois ele é “muito mais pratico[sic] e divertido de registrar as glicemias” segundo um e o outro indicou a “facilidade de uso” como principal motivo.

Um dos possíveis usuários indicou que aprendeu, com o aplicativo, mais sobre os níveis ideais de glicemia e sobre a duração da insulina no corpo. Apesar de o primeiro aprendizado ser um dos objetivos do projeto, a segunda informação está disponível apenas na listagem de tipos de insulina que é um local de acesso relativamente difícil. Isso mostra que, talvez, mostrar as diferenças entre os tipos de insulina de maneira amigável seja uma função importante para o aplicativo.

4. Conclusão

A avaliação do protótipo indicou que o projeto de aplicativo mobile desenvolvido neste trabalho apresenta capacidade de influência sobre diabéticos para melhoria da atitude quanto à doença, pode ensinar sobre a doença e facilitar a rotina de tratamento, principalmente quando comparado a meios físicos de registro de dados.

Alguns problemas, que podem ser corrigidos em trabalhos futuros, também foram apontados, como que algumas das funções de ludificação do protótipo podem ser implementadas de forma que sejam mais significativas para o usuário e que a usabilidade do aplicativo seja aprimorada, principalmente para usuários que não estão habituados com a rotina de tratamento de DM1.

Desta forma, conclui-se que o uso de um aplicativo mobile pode facilitar o registro de dados relacionados à DM1 e a análise dos mesmos, enquanto a ludificação pode ser usada para facilitar a aderência ao tratamento, incentivar atitudes positivas e educar sobre a doença, principalmente quando usada pouco tempo após a descoberta.

Referências

- HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. 2014 47th Hawaii International Conference On System Sciences, [s.l.], p.1-10, jan. 2014. IEEE. DOI: 10.1109/hicss.2014.377. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/iel7/6751593/6758592/06758978.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- HIEFTJE, Kimberly et al. Electronic Media-Based Health Interventions Promoting Behavior Change in Youth. *Jama Pediatrics*, [s.l.], v. 167, n. 6, p.574-580, 1 jun. 2013. American Medical Association (AMA). DOI: 10.1001/jamapediatrics.2013.1095.
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *IDF Diabetes Atlas*. 6. ed. 2013. Disponível em: <http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- REDDY, Shiva Gopal. How Gamification Improves Health and Health Education Outcomes in Children. 2015. Disponível em: <<http://nuviun.com/content/how-gamification-improves-health-and-health-education-outcomes-in-children>>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. O que é diabetes?. Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- CHOU, Yukai. Octalysis: Complete Gamification Framework.[Blog] Yu-Kai Chou & Gamification. 2015. Disponível em: <<http://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework>>. Acesso em: 22 maio 2016.